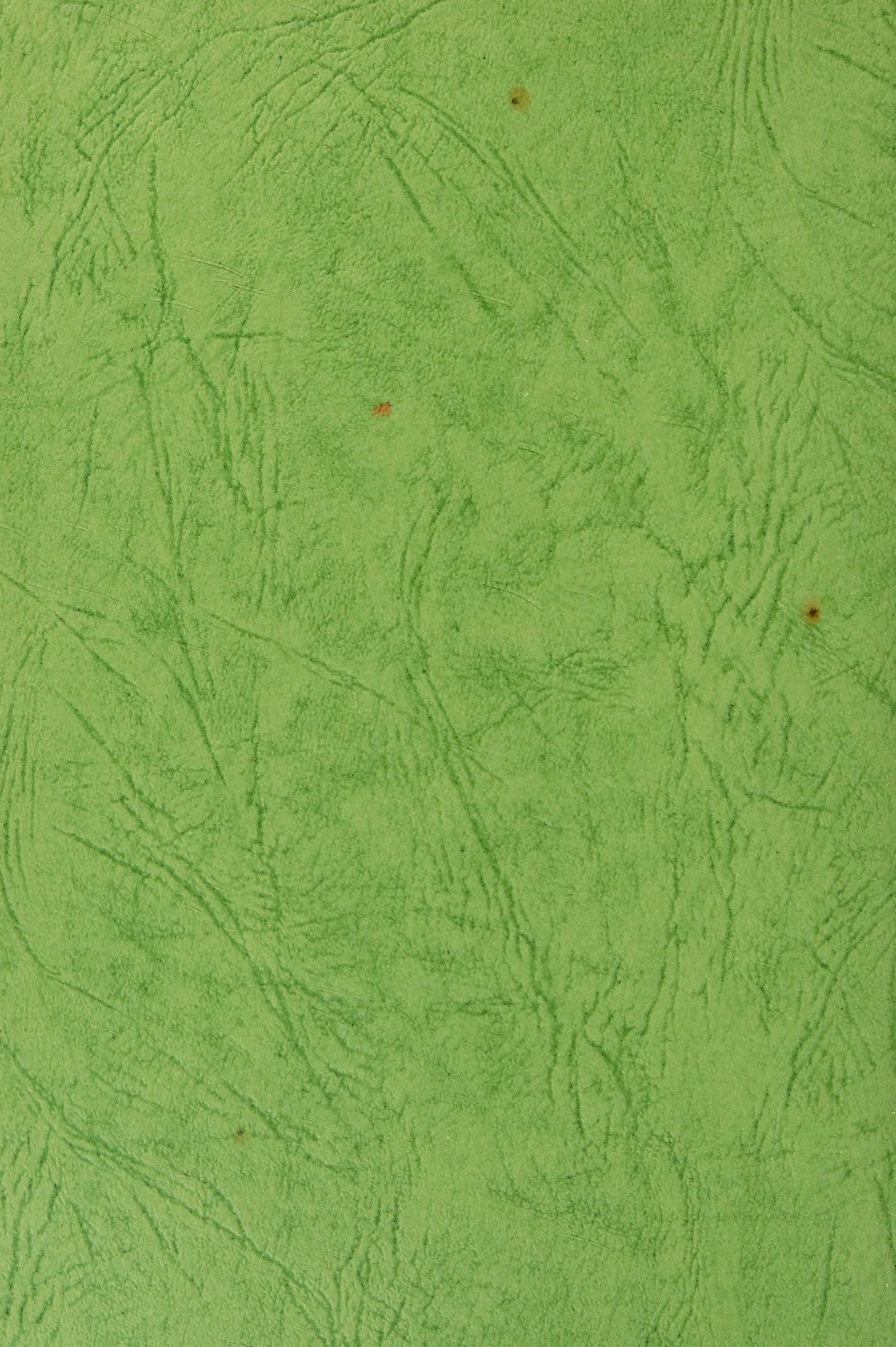


München, 1960.

Über die Ausdehnung der Zahn-Karies
und die Formen der Kavitäten

Stefan Kujumdjieff



Aus der Konservierenden Abteilung
(Vorstand: Prof. Dr. Dr. M. Schug-Kösters)
der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
der Universität München
Direktor: Prof. Dr. Dr. J. Heiß

Über die Ausdehnung der Zahn-Karies und die Formen der Kavitäten

Inaugural - Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde

verfaßt und einer

Hohen Medizinischen Fakultät

der Ludwig-Maximilians-Universität

zu München

vorgelegt von

Stefan Kujumdjieff

aus

Dragijewo

1960

Gedruckt mit Genehmigung der
Medizinischen Fakultät der Universität München

D e k a n : Prof. Dr. H. Schwiegk

R e f e r e n t : Professor Dr. Dr. M. Schug-Kösters

Tag der mündlichen Prüfung: 5. Juli 1960

F. C. Mayer-Druck München

*In Dankbarkeit
meiner lieben Frau*



DISPOSITION

	Seite
1. Problemstellung	1
2. Literatur	2
3. Untersuchungsmaterial	3
4. Untersuchungsmethode	4
5. Meßtechnische Auswertung	7
6. Diskussion	12
7. Zusammenfassung	14
8. Erläuterung zu den Tafeln	15
9. Literaturverzeichnis	16

1. PROBLEMSTELLUNG:

Es soll in dieser Arbeit die räumliche Ausdehnung von kariösen Defekten untersucht werden, um daraus evtl. Schlüsse auf allgemeine Präparationsmethoden für Füllungen ziehen zu können. Darüber hinaus sollen die Ergebnisse als Grundlage für die Entwicklung einer speziellen Präparationsmethode bei der Herstellung von Inlays dienen.

Der Anregung zu dieser Fragestellung liegt die Erfahrungstatsache zugrunde, daß die Karies nach der Zerstörung des Schmelzes sich ab der Dentin-Schmelz-Grenze 3-dimensional ausdehnt, wobei sie nicht nur dem Verlauf der Dentinkanäle, sondern auch der Dentin-Schmelz-Grenze folgt.

In der in- und ausländischen Literatur konnte eine Bearbeitung der eingangs genannten Fragestellung bisher nicht festgestellt werden. Die Ausdehnung der Karies im Zahninnern wurde zwar schon früher von Black und in jüngster Zeit von Tallmann beschrieben, jedoch ohne dieses Problem durch geometrische Darstellung meßtechnisch bearbeitet zu haben.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

2. LITERATUR :

Black hat die Kariesausdehnung auf Grund der Herstellung von Zahnschnitten schon früher beschrieben. Er nahm kariöse Zähne und führte die Schnittebene durch das kariöse Gebiet. Es stellte sich dabei heraus, daß das von Karies befallene Gebiet die Form eines Kegels aufweist, „dessen Spitze gegen die Pulpa, dessen Basis gegen die Schmelzdentingrenze gerichtet ist. Das Verhältnis der Breite einer so entstandenen Höhle zu ihrer Tiefe wird also wesentlich von der Geschwindigkeit abhängen, mit der sich die Bakterien in den einzelnen Zähnen seitlich, entlang der Schmelzdentingrenze, ausbreiten können.“ Black stellt ferner fest, daß die häufigste Form der Karies die flächenhafte Ausdehnung entlang der Schmelzdentingrenze ist.

Auch Tallmann schrieb über die Kariesausdehnung, daß eine Kavität nach Entfernen des erweichten Dentins und Abtragen der unterminierten Schmelzpartien das Bild eines etwa birnen- oder tonnenförmigen Hohlraumes mit dem größten Durchmesser in Nähe des Kavitätenbodens bietet und daß diese Form sich sowohl an Axial- als auch Transversalschnitten einer zentralen oder Aufbaukavität nachweisen läßt. Er behauptet weiter 1. daß eine Kavität in der Regel im Bereich der Aequatorebene der Zahnkrone einen größeren bucco-oralen Durchmesser als im Bereich der Kaufläche aufweist, 2. daß eine Aufbaukavität in der Regel auch in der Medianebene des Zahnes einen größeren bucco-oralen Durchmesser besitzt als im Bereich des approximalen Defektes.

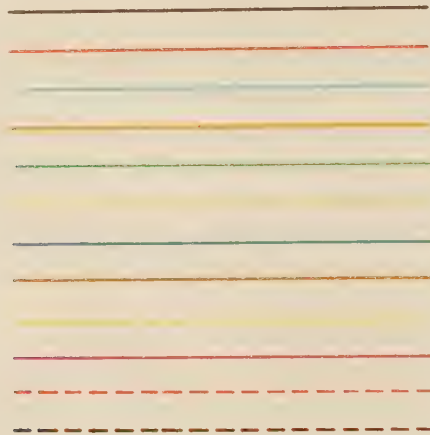
3. UNTERSUCHUNGSMATERIAL :

Als Untersuchungsmaterial dienten unbehandelte extrahierte Zähne mit kariösen Defekten aus dem Seitenzahnggebiet. Ein großer Teil der gesammelten Zähne stammt aus der Chirurgischen Abteilung der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten der Universität München, ein kleinerer Teil aus freien zahnärztlichen Praxen in München. Zur Untersuchung kamen 17 Molaren und 13 Prämolaren. Bei fast allen Zähnen handelte es sich um mesio- und disto-okklusale Kavitäten und nur wenige wiesen zentrale Kavitäten auf.

4. UNTERSUCHUNGSMETHODE:

Sämtliche Zähne wurden bis zum Augenblick der meßtechnischen Verarbeitung in 10%igem Formaldehyd konserviert. Nach Entfernung des kariösen Dentins mittels Exkavator wurden die Wurzelspitzen eines jeden Zahnes jeweils parallel zur Kaufläche kurz unterhalb der Wurzelmitte gekappt und der verbleibende Zahn mit der Schnittfläche auf einem genormten Holzklötzchen mit Klebemittel befestigt. Sodann wurde die Höhe des Zahnes mit einem Mikrometer (auf $\frac{1}{10}$ mm genau) festgestellt. Hierauf wurde der Zahn unter ständiger Kontrolle zwischen den planparallelen Meßflächen eines Mikrometers parallel zur Unterlage bis zum Kavitäteneingang beschliffen. Von der als Kavitäteneingangsebene bezeichneten Fläche ausgehend wurden in Abständen von 0,5 zu 0,5 mm nach der Zahnbasis zu gerichtete planparallele Querschliiff-Flächen geschaffen. Das Beschleifen — durch jeweiliges Ausmessen unterbrochen — wurde bis zum Kavitätenboden durchgeführt und erfolgte mittels einer Karborundscheibe (15 cm ϕ) unter Verwendung von 3 000 Umdrehungen pro Minute. Die Aufgabe des Holzklötzchens, auf dem der Zahn mit der planparallel zur Kavitäteneingangsebene geschaffenen Basalfläche aufgeklebt war, bestand darin, daß es nicht nur als Unterlage, sondern gleichzeitig mit seinen basalen Flächen auch als Bezugsebene beim Messen während des Schleifens diene. Seine Oberfläche war schwarz angestrichen, damit sich der Zahn in der Auflichtvorrichtung des Panphot-Apparates (Leitz) *) besser abhob. Mit Hilfe der Auflichtvorrichtung obigen Gerätes wurde ein vergrößertes (8 : 1) Projektionsbild auf der 9 x 12 cm Mattscheibe gewonnen. Damit der Zahn bei jeder neuen Schliiff-Fläche immer wieder in dieselbe Projektionsebene gebracht werden konnte, wurde das Holzklötzchen in ein selbst gefertigtes Glaskästchen eingesetzt, in dem es eine genaue Führung hatte. Das Glaskästchen war am Apparat fixiert. Je nach Größe der Kavitätenausdehnung konnten durch einen Zahn im Abstand von 0,5 zu 0,5 mm 6—13 Schliiff-Flächen gelegt werden. Die Begrenzung der pro Schliiff-Fläche sich ergebenden Kavitätenausdehnung wurde jeweils auf einem der Mattscheibe aufgelegten Transparentpapierbogen 9 x 12 cm nachgezeichnet und die Tiefe des Schliiffes durch eine bestimmte Farbe gekennzeichnet. Die Reihenfolge der verwen-

deten Farben wurde bei jedem Zahn einheitlich gewählt, so daß bei dem Beschleifen des Zahnes ausgehend von der Okklusalfäche folgende Farbskala sich ergab:



Die farbige Wiedergabe erfolgte nur auf Tafeln 1, 2 und 26; auf den übrigen Tafeln sind die Konturen der Kavität aus den Seitenrissen zu entnehmen, wobei die Schliffebenen einfarbig schwarz gehalten sind. Der Übersicht halber enthält das Aufsichtsbild die Kontur des Kavitäteneingangs, projiziert auf die gedachte Okklusionsebene. Die äußere Umrandung des Aufsichtsbildes entspricht dem auf die gedachte Okklusalebene projizierten „Aequator“ der Zahnkrone.

— —
*) *Beschreibung der optischen Vorrichtung:*

Das Kamera-Mikroskop Panphot hat eine 5 Watt-Lichtquelle, die über Spiegel das nötige Auflicht auf den Zahn wirft. Linsensysteme schaffen eine Vergrößerung von 1 : 8. Das vergrößerte Bild wurde auf eine Mattscheibe geworfen, die Schärfe mit einem Balken eingestellt. Die Zeichnungen entstanden auf durchsichtigem und mattem Papier, das auf der Mattscheibe für die Dauer eines Durchgangs jeweils befestigt war.

5. MESSTECHNISCHE AUSWERTUNG:

Es wurde jeweils eine gedachte Sagittal- und Transversal-Ebene durch den Zahn gelegt, d. h. auf der okklusalen Aufsicht mit den Konturen der Kavität entstanden zwei, aufeinander senkrecht stehende Achsen. Die durch die Achsen gelegten Schnittebenen a—b und c—d wurden auf diese Weise in einem Grund- und zwei Seitenrissen im Maßstab 8 : 1 dargestellt.

Um nun die geometrische Darstellung zahlenmäßig auszuwerten, wurden folgende Entfernungen gemessen:

1. die maximale Entfernung der Kavitätenwand im Schnitt a—b von der Schnittebene c—d.

Bei approximalen Kavitäten ergibt sich in einer Schliff-Fläche jeweils nur 1 Wert (Tab. 1 und 2, Rubr. 1)

bei zentralen Kavitäten ergeben sich hingegen 2 Werte, 1 mesialer und 1 distaler (Tab. 3, Rubr. 1).

2. Die maximale Entfernung der Kavitätenwand im Schnitt c—d von der Schnittebene a—b.

Bei approximalen und zentralen Kavitäten ergeben sich jeweils 2 Werte, 1 oraler und 1 fazialer Wert (Tab. 1, 2 und 3, Rubr. 2).

3. Die Entfernung der Kavitätenränder in der Eingangsebene im Schnitt a—b von der Schnittebene c—d.

Bei approximalen Kavitäten ergibt sich jeweils 1 Wert (Tab. 1 und 2, Rubr. 3).

Bei zentralen Kavitäten ergeben sich jeweils 2 Werte, 1 mesialer und 1 distaler (Tab. 3, Rubr. 3).

4. Die Entfernung der Kavitätenränder in der Eingangsebene im Schnitt c—d von der Schnittebene a—b.

Bei approximalen und zentralen Kavitäten ergeben sich jeweils 2 Werte, 1 oraler und 1 fazialer Wert (Tab. 1, 2 und 3, Rubr. 4).

Um die 3-dimensionale Ausdehnung der Kavität zu erfassen, wurden so-
dann 2 Quotienten berechnet. Bei dem ersten Quotienten (Tab. 1 und 2,
Rubr. 5) wurde für jeden Zahn der in Rubr. 1 eingetragene Wert in Be-
ziehung zu dem in Rubr. 3 eingetragenen Wert gebracht. Bei den zentralen
Kavitäten (Tab. 3), für die die Rubriken 1 und 3 jeweils 2 Werte enthalten,
wurde die Summe des mesialen und distalen Wertes (Rubr. 1) durch die
Summe des mesialen und distalen Wertes (Rubr. 3) dividiert, um den
Quotienten in Rubr. 5 zu erhalten.

Zur Berechnung des 2. Quotienten (Tab. 1, 2 und 3, Rubr. 6) wurde zu-
nächst der orale und faziale Wert der Rubrik 2 für jeden Zahn addiert und
durch die Summe des oralen und fazialen Wertes der Rubrik 4 dividiert.

Tabelle Nr. 1 enthält die Werte der approximalen Kavitäten an den Molaren Nr. 1 mit 12. Die Nummern der Rubriken sind im Text Seite 7 und 8 erläutert.

Zahn- Nr.	Max. Entfernung der Kavitätenwand		Entfernung d. Kavitätenrandes i. d. Eingangsebene		Quotienten			
	i. Schnitt a-b v. d. Schnitt- ebene c-d	i. Schnitt c-d v. d. Schnitt- ebene a-b	i. Schnitt a-b v. d. Schnitt- ebene c-d	i. Schnitt c-d v. d. Schnitt- ebene a-b				
	1	2		3	4		5	6
		oral	fazial		oral	fazial		
1	27,0	18,0	21,0	19,5	3,0	15,0	1,4	2,1
2	11,0	17,0	18,0	9,5	13,5	14,5	1,1	1,2
3	19,0	26,5	24,0	14,0	24,0	19,0	1,4	1,1
4	58,0	24,0	24,0	43,0	5,0	5,0	1,3	4,8
5	16,0	30,0	30,0	0,0	15,0	0,0	0,0	4,0
6	29,0	22,0	24,0	16,0	8,0	13,0	1,8	2,0
7	31,0	19,0	22,0	29,0	12,0	17,0	1,0	1,4
8	24,0	34,0	25,0	8,0	28,0	24,0	3,0	1,1
9	14,0	26,5	28,0	6,0	13,0	22,0	2,3	1,5
10	16,0	24,0	23,0	14,0	16,0	17,0	1,1	1,4
11	35,5	23,0	28,0	28,0	13,0	12,0	1,2	2,0
12	36,0	38,0	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabelle Nr. 2 enthält die Werte der approximalen Kavitäten an den Prämolaren Nr. 13 mit 25. Die Nummern der Rubriken sind im Text Seite 7 und 8 erläutert.

Zahn-Nr.	Max. Entfernung der Kavitätenwand			Entfernung d. Kavitätenrandes i. d. Eingangsebene			Quotienten	
	i. Schnitt a-b v. d. Schnittebene c-d	i. Schnitt c-d v. d. Schnittebene a-b		i. Schnitt a-b v. d. Schnittebene c-d	i. Schnitt c-d v. d. Schnittebene a-b			
	1	2		3	4		5	6
		oral	fazial		oral	fazial		
13	28,0	32,0	34,0	14,5	21,0	14,0	1,9	1,8
14	8,5	11,0	18,0	2,5	2,0	16,0	3,4	2,1
15	10,0	10,0	10,5	6,0	2,0	7,0	1,6	2,2
16	10,0	14,0	23,0	7,0	5,0	11,0	1,4	2,3
17	16,0	23,0	24,0	2,5	13,0	15,0	6,4	1,6
18	15,0	17,5	19,5	6,0	14,0	13,5	2,5	1,3
19	17,5	27,0	18,0	9,5	10,0	8,0	1,8	2,5
20	15,0	20,0	16,0	5,0	7,0	1,0	3,0	4,5
21	13,0	15,5	21,5	9,0	10,0	7,0	1,4	2,2
22	16,0	29,0	18,0	11,0	18,0	10,5	1,4	1,6
23	10,0	25,0	11,0	1,0	5,0	5,0	10,0	3,6
24	15,0	18,0	19,0	16,0	9,5	7,0	0,9	2,2
25	15,5	19,0	20,0	0,0	0,0	16,0	0,0	2,4

Tabelle Nr. 3 enthält die Werte der zentralen Kavitäten an den Molaren Nr. 26 mit 30. Die Nummern der Rubriken sind im Text Seite 7 und 8 erläutert.

Zahn- Nr.	Max. Entfernung der Kavitätenwand				Entfernung d. Kavitätenrandes i. d. Eingangsebene				Quotienten	
	i. Schnitt a-b v. d. Schnitt- ebene c-d		i. Schnitt c-d v. d. Schnitt- ebene a-b		i. Schnitt a-b v. d. Schnitt- ebene c-d		i. Schnitt c-d v. d. Schnitt- ebene a-b			
	1		2		3		4		5	6
	mes.	dist.	oral	fazial	mes.	dist.	oral	fazial		
26	37,0	18,0	25,0	20,0	32,0	14,0	22,0	27,0	1,2	0,9
27	33,0	28,0	13,0	10,0	28,0	21,0	1,0	4,0	1,2	4,6
28	25,0	26,0	11,0	14,0	24,0	23,0	11,0	5,0	1,1	1,5
29	16,0	18,0	14,0	11,0	16,0	6,0	8,0	10,0	1,5	1,4
30	39,0	35,0	21,0	29,5	39,0	34,0	18,0	22,0	0,5	1,2

6. DISKUSSION:

Um die Form der durch die Karies entstehenden Defekte studieren zu können, wurden 30 Zähne mit 25 approximalen und 5 zentralen Defekten senkrecht zur Höhenachse beschliffen, angefangen bei der okklusalen Fläche. In Abständen von 0,5 zu 0,5 mm wurde die jeweilige Schliff-Fläche des Zahnes mit den Umrissen der Kavität im Panphot bei auffallendem Licht auf die Mattscheibe projiziert und auf ein Transparentpapier durchgezeichnet. Zur Kennzeichnung der verschieden tiefen Schliff-Flächen und zur Darstellung des jeweiligen Umrisses des Defektes wurde eine bestimmte Farbe verwendet, so daß jede Schlifftiefe an der für sie bestimmten Farbe zu erkennen ist.

Um die räumliche Ausdehnung der Kavität in Zahlen erfassen zu können, wurden mit Hilfe des Grundrisses (= Aufsichtsbild) 2 Seitenrisse hergestellt, die das Ablesen bestimmter Werte ermöglichten.

Es handelte sich darum, festzustellen

1. welche Form der Kavität sich für die in vorliegender Arbeit untersuchten Zähne als Norm aufstellen läßt,
2. ob die größte Ausdehnung der Kavität in den Seitenrissen horizontal oder schräg verläuft und ob sie im Bereich des Kavitäteneingangs liegt oder gegen die Basis zu verlagert ist. Die Ausdehnung in der Vertikalen blieb bei der Auswertung unberücksichtigt.

Zu 1. Auf Grund des Studiums der Seitenrisse ergibt sich, daß der Defekt in der Mehrzahl der Fälle sich in seiner Grundform einem Kegelstumpf nähert, dessen Basis gegen die Kaufläche zu orientiert ist und dessen Kanten im Vertikalschnitt gebrochen bzw. stark abgerundet sind. Infolgedessen ergeben sich im Längsschnitt des Kegelstumpfes an dessen Basis 2 einander zugekehrte Hohlkehlen. Diese sind auf die „unterminierende Karies“ im Bereich der Schmelz-Dentin-Grenze zurückzuführen und bedingen bei der Kavitätenpräparation die sog. unter sich gehenden Stellen.

Zu 2. Es ergibt sich ferner in den Seitenrissen c—d und bei zentralen Kavitäten auch in den Seitenrissen a—b, daß ein Kreis, dessen Radius die Punkte größter Entfernung von der Achse (a—b bez. c—d) berührt, durchaus nicht in einer horizontalen Ebene zu liegen braucht, mit anderen Worten die größte Ausdehnung der Kavität kann horizontal gelagert, muß es aber nicht sein; sie kann ebensogut in einer zur Zahnachse geneigten Ebene verlaufen. Sie fällt höchst selten (Ausnahme s. Zahn 30 auf Tafel 30 im Seitenriß a—b) mit der „Kavitäten-Eingangsebene“ zusammen, sondern liegt darunter und mehr oder weniger weit entfernt von dem wurzelnahen Ende des Kegelstumpfes.

Die *Ausdehnung* von approximalen Kavitäten in horizontaler Richtung gegen die *Pulpa* zu, wie sie im Seitenriß a—b dargestellt ist, wurde durch den Quotienten der Rubrik 5 erfaßt. In diesem Quotienten kommt das Verhältnis: maximale Entfernung der Kavitätenwand im Schnitt a—b von Schnitt c—d zu der Entfernung des Kavitätenrandes von dem gleichen Schnitt c—d zum Ausdruck. Der errechnete Quotient ist in der überwiegenden Zahl der Fälle größer als 1 und bestätigt somit das oben Gesagte.

Für zentrale Kavitäten gelten die gleichen Beziehungen. Eine Abweichung gegenüber den approximalen Kavitäten ergibt sich nur insofern, als bei den zentralen Defekten in beiden Seitenrissen jeweils 2 Werte sich ergeben. Auch hier ist festzustellen, daß die Lage der maximalen Ausdehnung der Kavität durch den Quotienten > 1 zum Ausdruck kommt.

Die horizontale Ausdehnung der approximalen und zentralen Kavitäten in oral-fazialer Richtung, wie sie im Seitenriß c—d zum Ausdruck kommt, wurde durch den Quotienten der Rubrik 6 erfaßt. Dieser Quotient ergibt sich aus der Summe der beiden Werte in Rubrik 2 dividiert durch die Summe der beiden Werte in Rubrik 4. Ebenso wie der Quotient 5 ist der Quotient 6 in der überwiegenden Zahl der Fälle größer als 1.

Außer dieser horizontalen Ausdehnung in oral-fazialer und in mesial-distaler Richtung ist auch noch die Ausdehnung in der vertikalen festzustellen, die zwar zahlenmäßig nicht erfaßt wurde, aber in der graphischen Darstellung zum Ausdruck kommt.

7. ZUSAMMENFASSUNG:

Die Untersuchungsergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Tendenz der Karies, sich bei approximalen Kavitäten nach oral und fazial sowie pulpenwärts auszubreiten.
2. Die Grundform des kariösen Defektes entspricht einem auf die Spitze gestellten Hohlkegelstumpf, wobei die Kegelbasis gegen die Kaufläche zu orientiert ist.
3. Die Kanten an der Basis des Hohlkegels sind derart gebrochen bez. abgerundet, daß sich bei den zentralen Kavitäten in den 2 Längsschnitten je zwei einander zugekehrte Hohlkehlen ergeben. Bei den approximalen Kavitäten stehen in dem einen Längsschnitt (c—d) 2 Hohlkehlen (oral und fazial) in einer horizontalen oder geneigten Ebene einander gegenüber, während der andere Längsschnitt (a—b) nur eine Hohlkehle pulpenwärts aufweist.
4. Da der Kavitäteneingang stets kleiner ist als die Basis des Hohlkegels, liegen die Punkte gleicher Tiefe auf Kreisbögen, die sich zunächst mit zunehmender Tiefe erweitern und dann wieder verengern, („Unter sich gehende Stellen“).
5. Die Ausdehnung des Kariesdefektes geht parallel der äußeren Form des Zahnes, so daß die größte Ausdehnung der Karies ungefähr in der Höhe des Zahnaequators liegt.

8. ERLÄUTERUNG ZU DEN TAFELN:

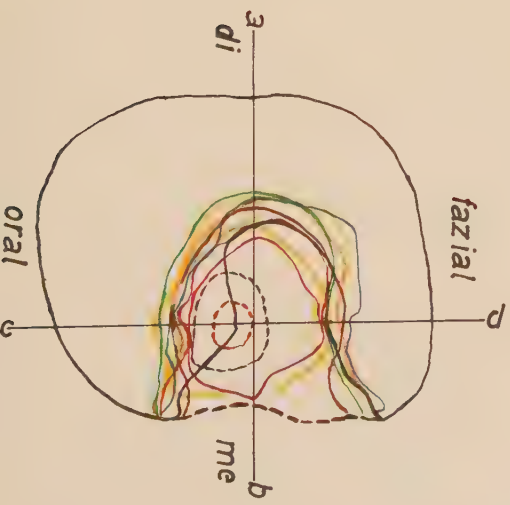
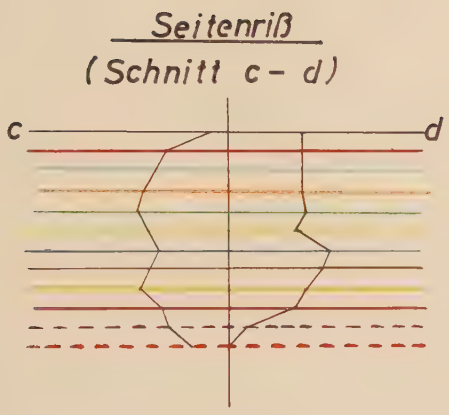
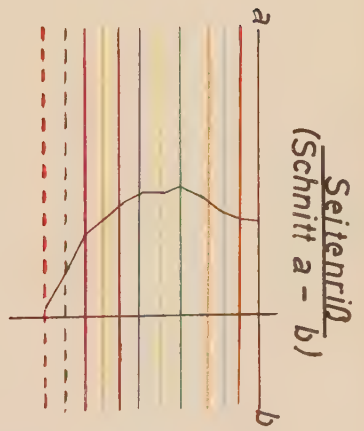
Die äußere schwarze Umrandung des Aufsichtsbildes = Grundrisses stellt den Aequator der Zahnkrone dar, der bei den approximalen Kavitäten mesial bez. distal unterbrochen ist. Die hier gezeichnete Kontur entspricht dem zervikalen Kavitätenrand. Innerhalb des Aequators sind in den Tafeln 1 und 2 sowie 26 die Umrandungen des Defektes in den einzelnen Schliff-Flächen im Abstand von 0,5 zu 0,5 mm verschiedenfarbig wiedergegeben, wobei jede einzelne Farbe einer bestimmten Schlifftiefe (vgl. Seitenrisse) entspricht.

Die schwarz ausgezogene Linie bedeutet stets die Projektion des Kavitätenrandes auf die „Kavitäteneingangsebene“. Die schwarz gestrichelte Umrandung stellt die Umrandung der tiefsten Stelle der Kavität dar.

Bei den übrigen Tafeln wurde auf die farbige Darstellung der Kavitätenausdehnung im Aufsichtsbild verzichtet. Dieses enthält nur den Kavitäteneingang, den Aequator schwarz ausgezogen und bei approximalen Kavitäten die zervikale Begrenzung schwarz gestrichelt.

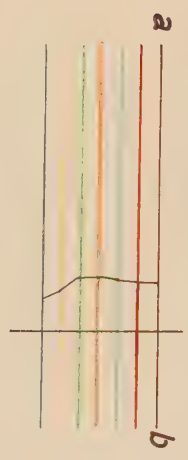
Die Ausdehnung der Kavität in den einzelnen Ebenen ist aus den Seitenrissen zu entnehmen, in denen ebenfalls die Schlifftiefen einheitlich schwarz gehalten wurden.

Tafel Nr. 1
 Zahn Nr. 1 (mesial. Kavität
 an Molar 6)

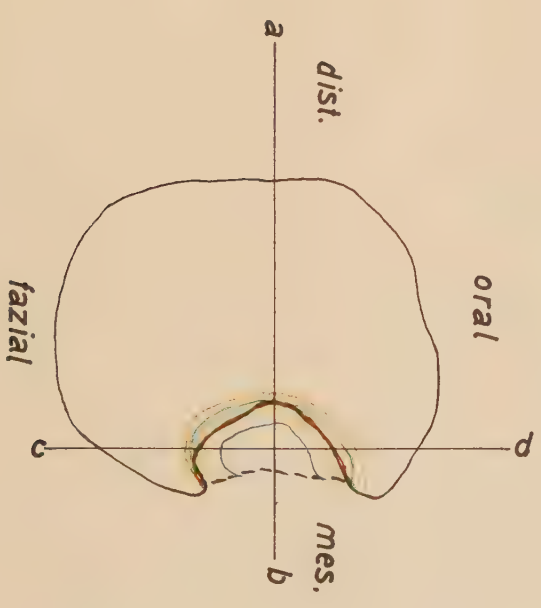


Tafel Nr. 2
 Zahn Nr. 2 (mesial Ka-
 vität an Molar 6)

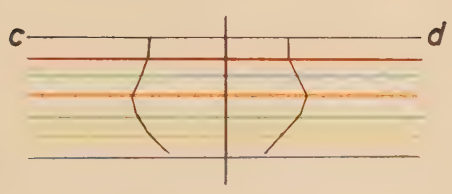
Seitenriß
 (Schnitt a - b)



Aufsichtsbild



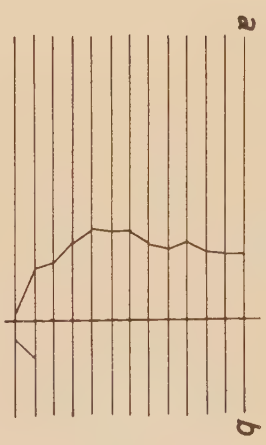
Seitenriß
 (Schnitt c - d)



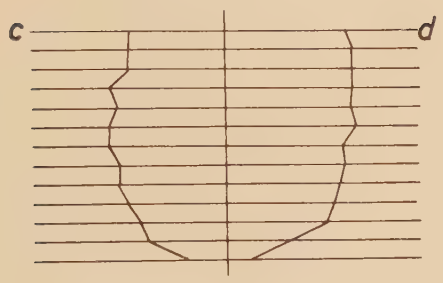
Tafel 3

Zahn Nr. 3 (distal. Kavität. an Molar 7)

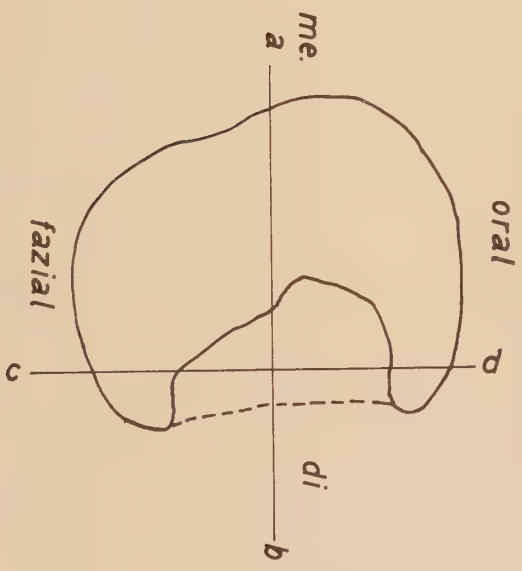
Seitenriß (Schnitt a - b)



Seitenriß (Schnitt c - d)



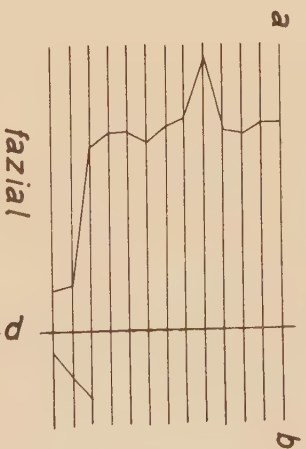
Aufsichtsbild



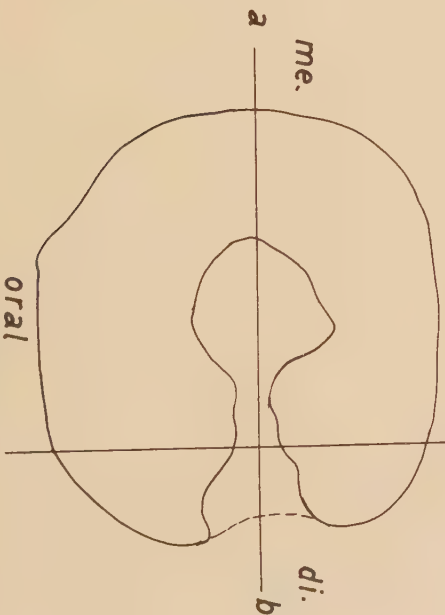
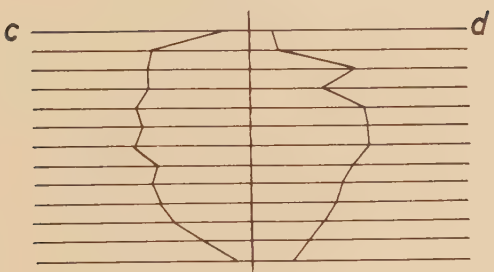
Tafel 4

Zahn Nr. 4 (distal. Kavität. an
Molar 6)

Seitenriß (Schnitt a - b)



Seitenriß (Schnitt c - d)

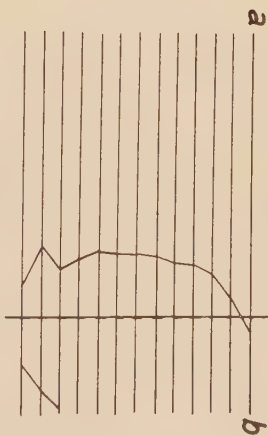


Aufsichtsbild

Tafel Nr. 5

Zahn Nr. 5 (distal Kavität an
Molar 7)

Seitenriß
(Schnitt a - b)

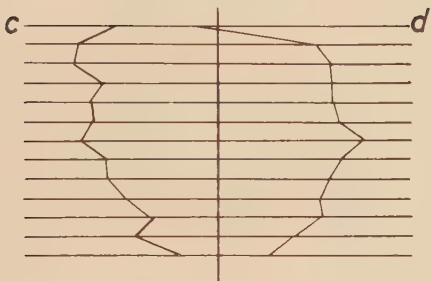


fazial

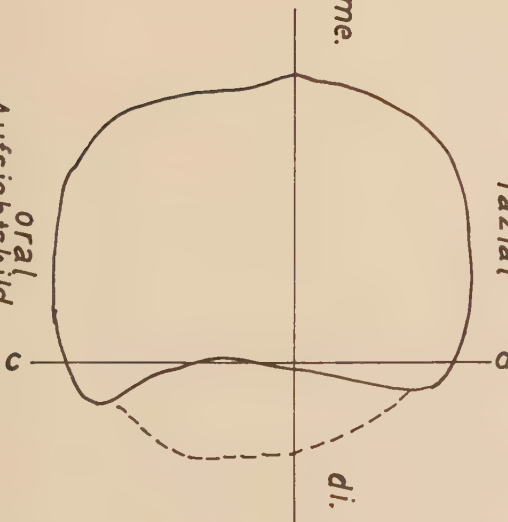
me.

di.

Seitenriß
(Schnitt c - d)

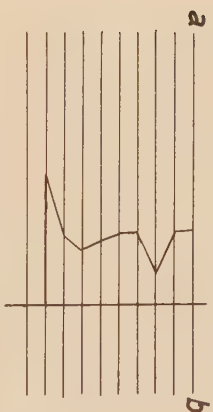


Aufsichtsbild
oral

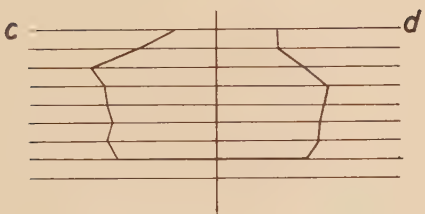


Tafel Nr. 6
Zahn Nr. 6 (mesial Kavität
an Molar 7)

Seitenriß
(Schnitt a - b)



Seitenriß
(Schnitt c - d)



fazial

p

di.

me.

a

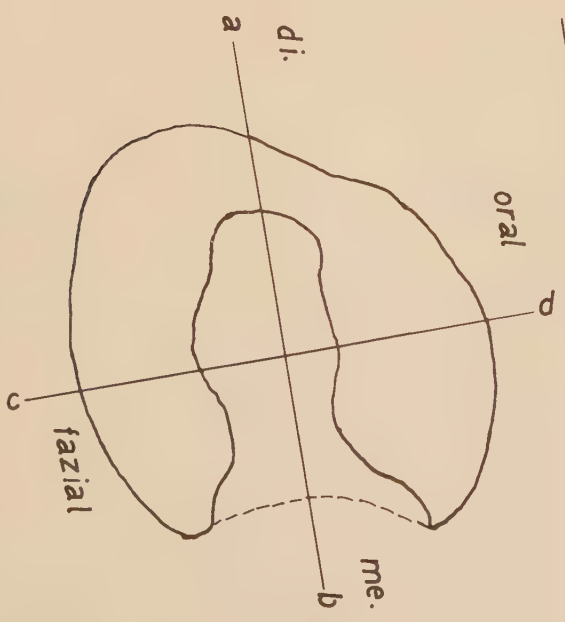
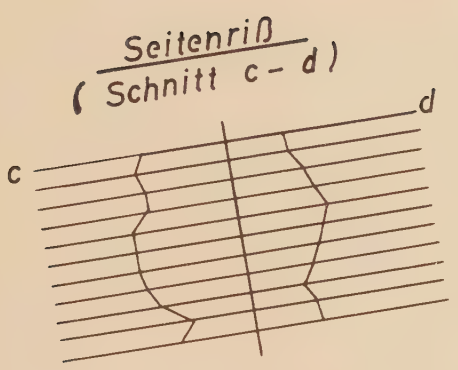
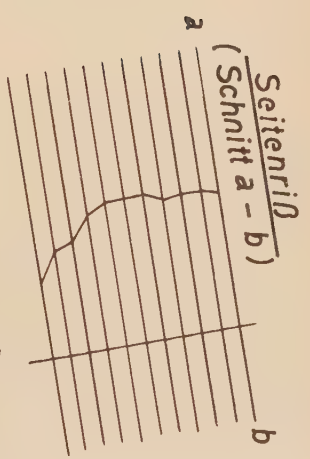
b

oral

c

Aufsichtsbild

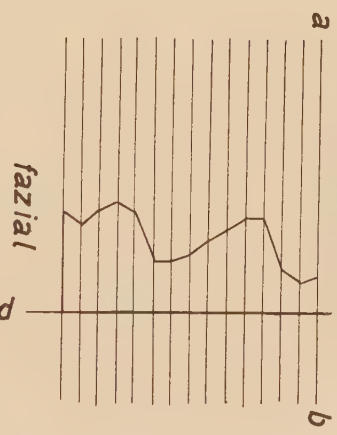
Tafel Nr. 7
 Zahn Nr. 7 (mesial Kavität
 an Molar 6)



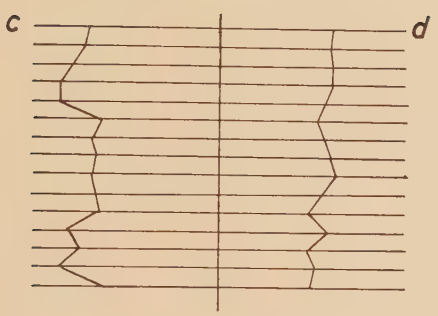
Aufsichtsbild

Tafel Nr.8
 Zahn Nr.8 (mesial Kavität
 an Molar 7)

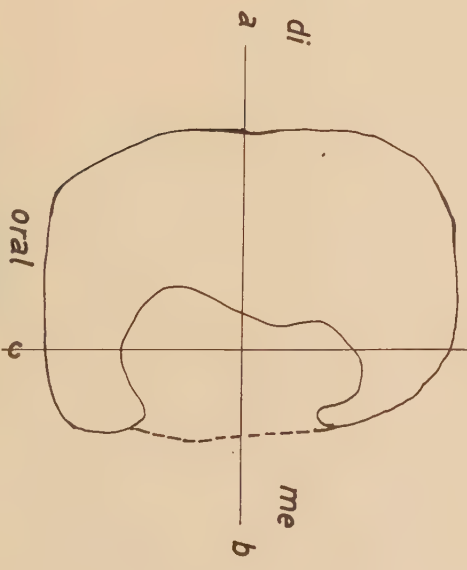
Seitenriß
 (Schnitt a-b)



Seitenriß
 (Schnitt c-d)



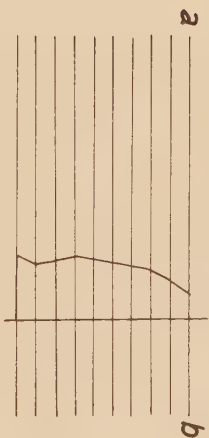
Aufsichtsbild



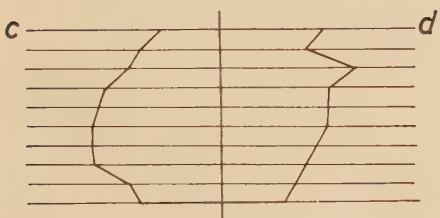
Tafel Nr. 9

Zahn Nr. 9 (distal Kavität an
Molar[2])

Seitenriß (Schnitt a - b)



Seitenriß (Schnitt c - d)



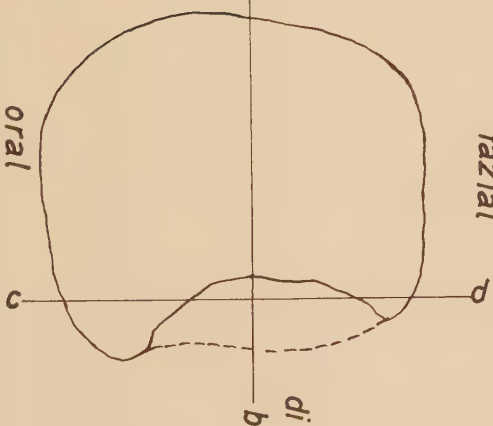
fazial

oral

a
me

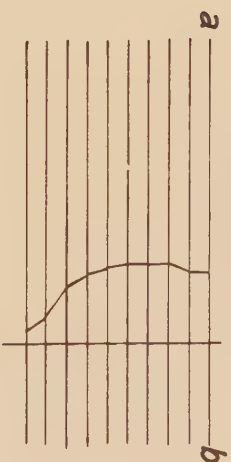
di
b

Aufsichtsbild

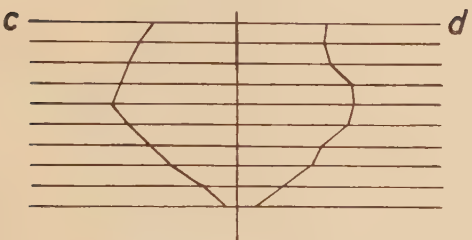


Tafel Nr. 10
Zahn Nr. 10 (mesial Kavi-
tät an Molar 2)

Seitenriß
(Schnitt a - b)



Seitenriß
(Schnitt c - d)



fazial

o

di

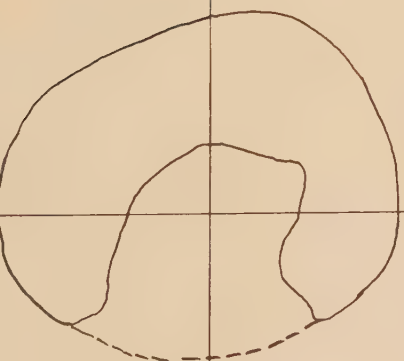
a

me

b

oral

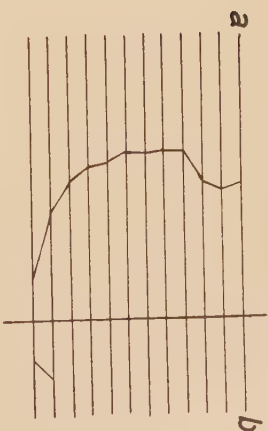
Aufsichtsbild



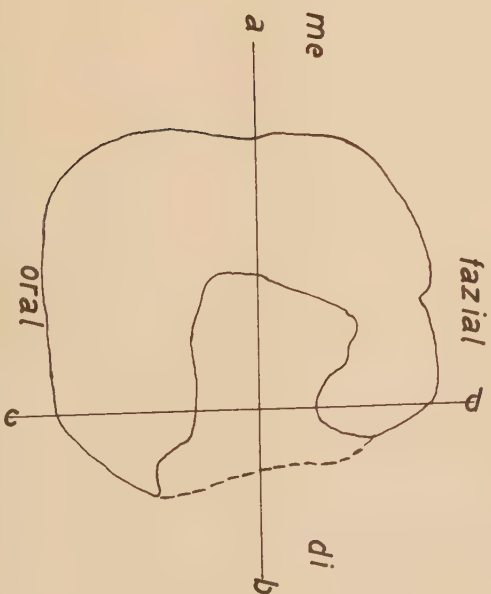
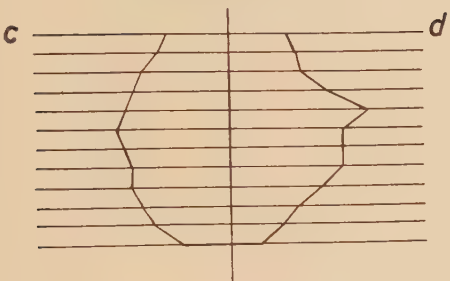
Tafel Nr. 11

Zahn Nr. 11 (distal Kavität an
Molar 7)

Seitenriß
(Schnitt a-b)

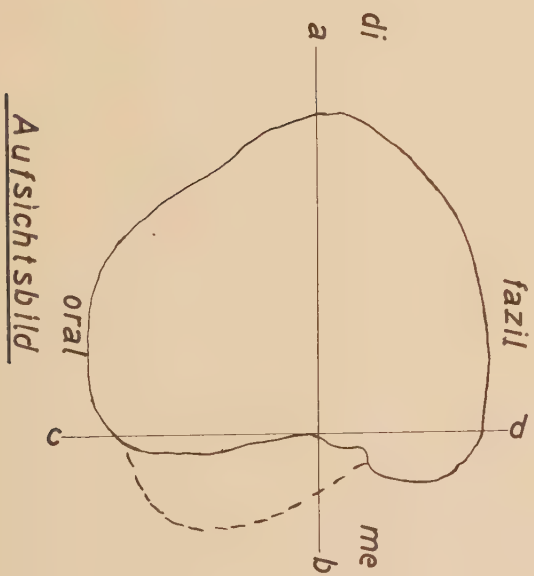
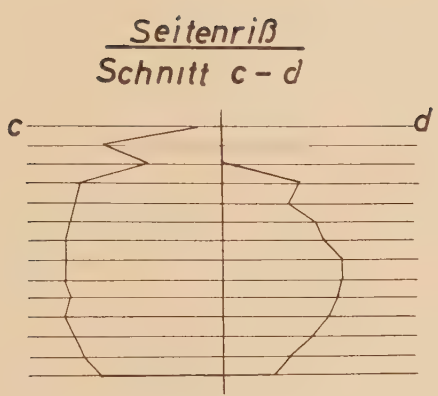
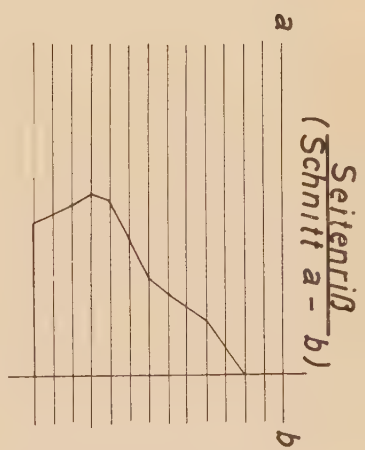


Seitenriß
(Schnitt c-d)

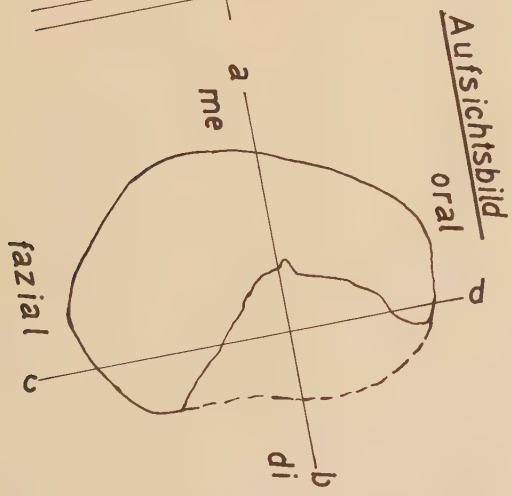
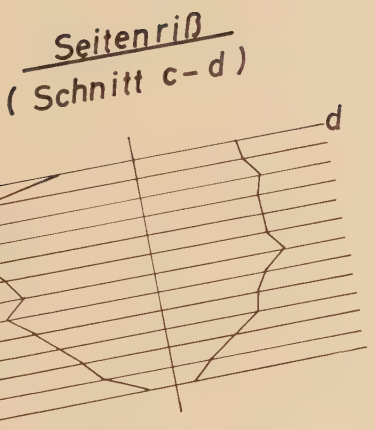
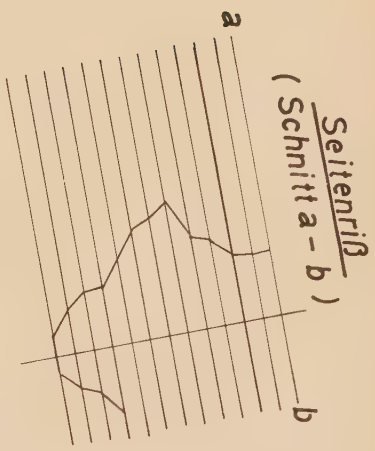


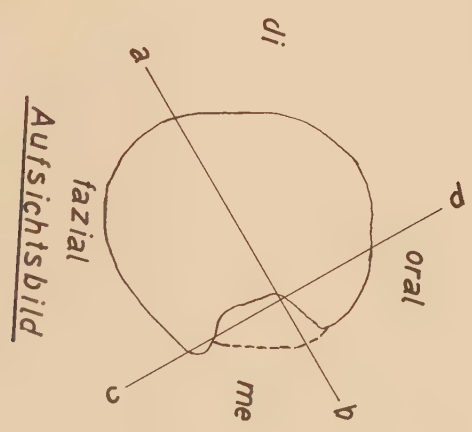
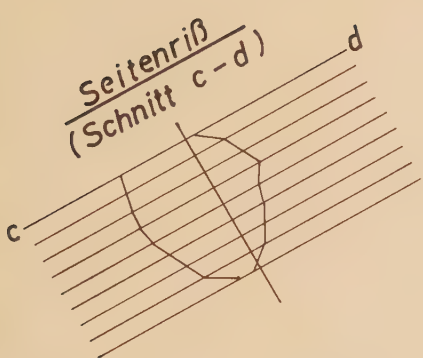
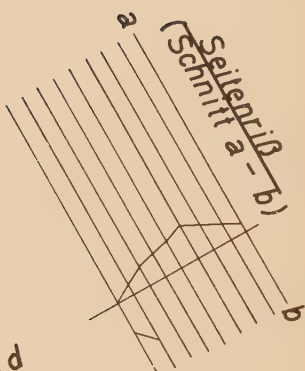
Aufsichtsbild

Tafel Nr. 12
 Zahn Nr. 12 (mesial. Kavität
 an Molar II)

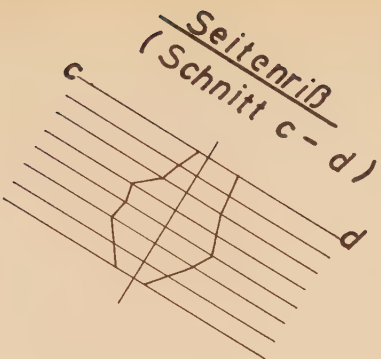


Tafel Nr. 13
Zahn Nr13 (distal Kavität
an Prämolär 5)

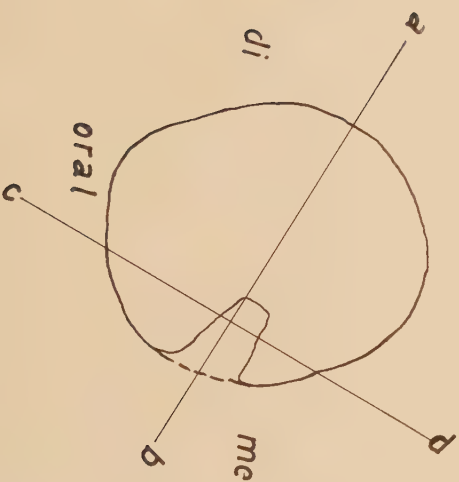
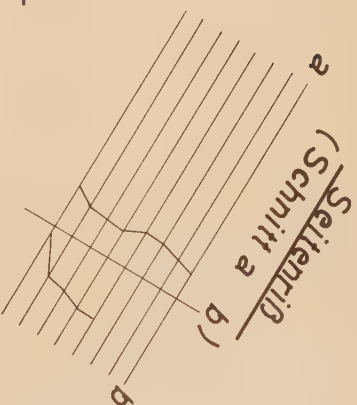




Tafel Nr. 14
Zahn Nr. 14 (mesial Kaviät
an Prämolare 5)



Aufsichtsbild

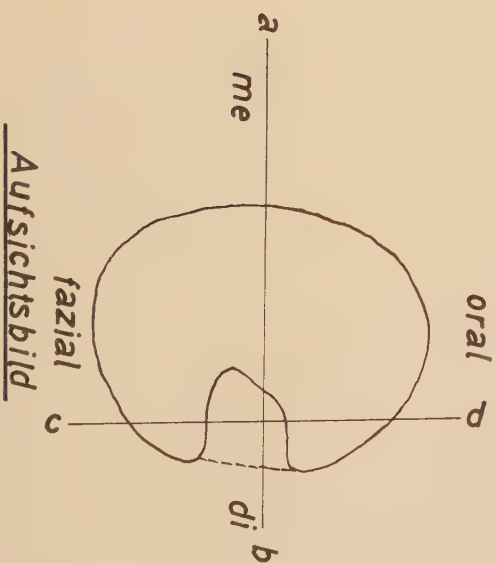
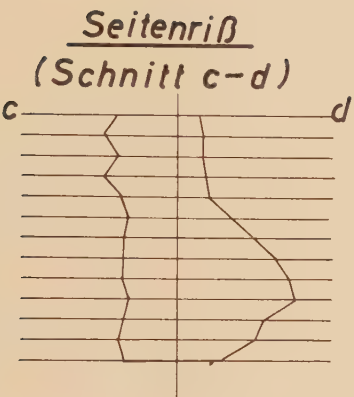
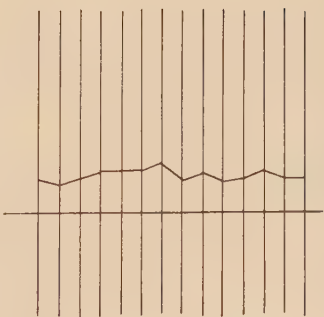


Tafel Nr 15
Zahn Nr 15 (mesial
Kavität an Prämolare 41)

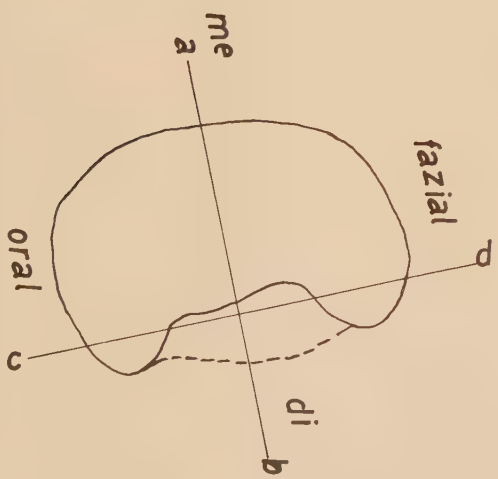
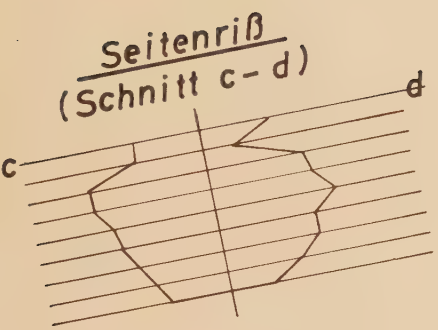
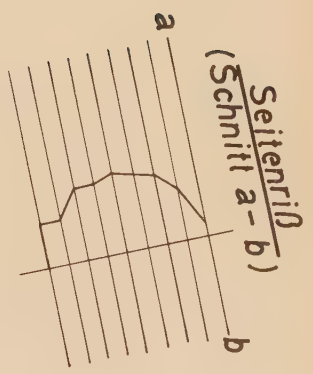
Tafel Nr. 16

Zahn Nr. 16 (distal Kavität
an Prämolare 5)

Seitenriß
(Schnitt a - b)



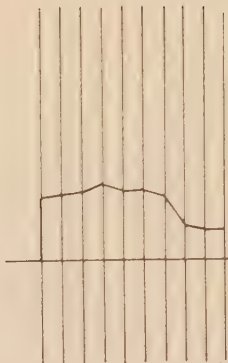
Tafel Nr. 17
 Zahn Nr. 17 (distal Kavität
 an Prämolare 5)



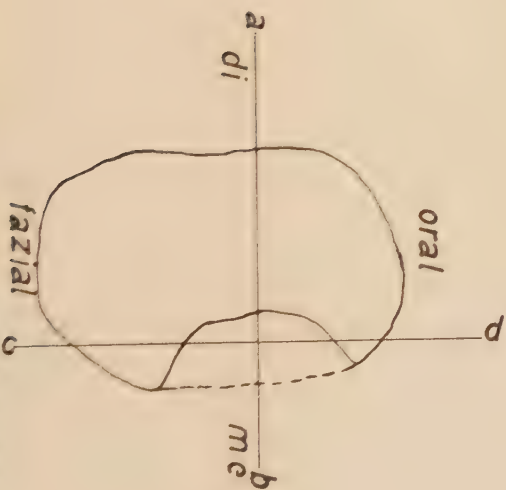
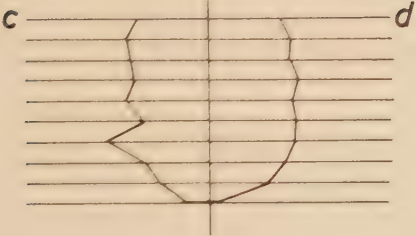
Aufsichtsbild

Seitenriß

(Schnitt a - b)



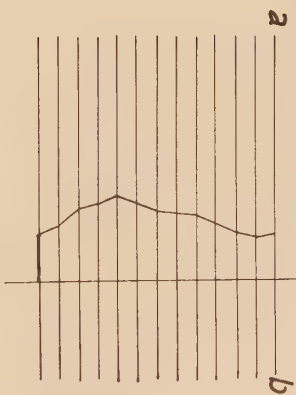
(Schnitt c d)



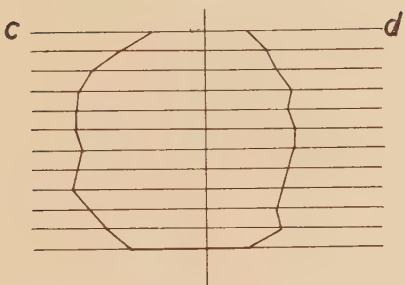
Aufsichtsbild

Tafel Nr. 19
Zahn Nr 19 (distal Ka-
vität an Prämolark₄)

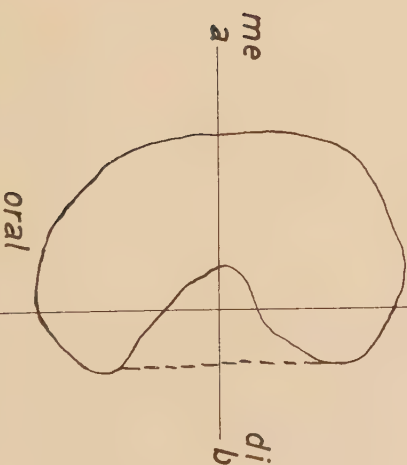
Seitenriß
(Schnitt a - b)



Seitenriß
(Schnitt c - d)



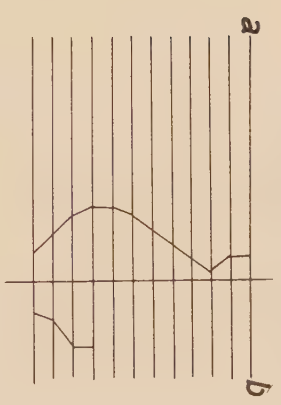
fazial



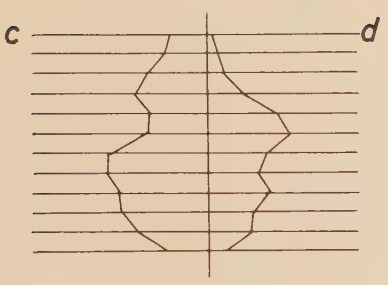
Aufsichtsbild

Tafel Nr. 20
 Zahn Nr. 20 (mesial Ka-
 vität an Prämolare [5])

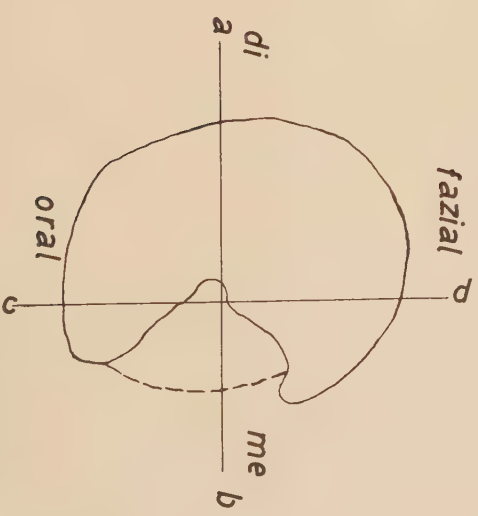
Seitenriß
 (Schnitt a - b)



Seitenriß
 (Schnitt c - d)



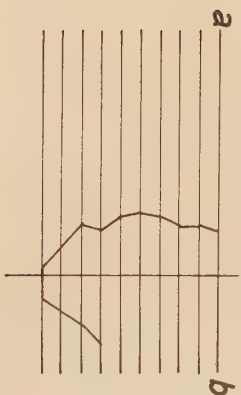
Aufsichtsbild



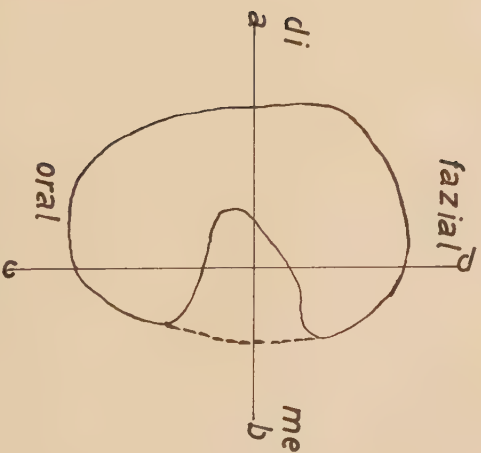
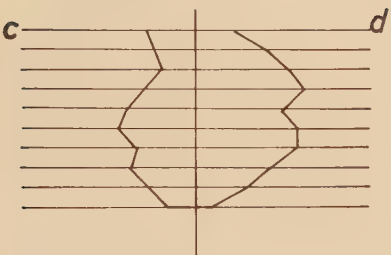
Tafel Nr. 21

Zahn Nr. 21 (mesial Kavität an Prämolare 41)

Seitenriß
(Schnitt a-b)



Seitenriß
(Schnitt c-d)

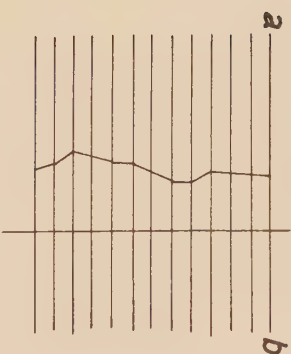


Aufsichtsbild

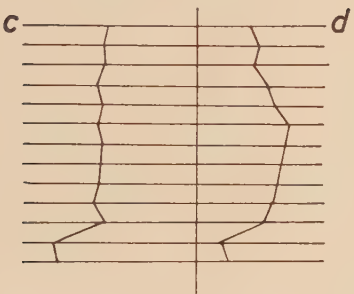
Tafel Nr. 22

Zahn Nr. 22 (distal Ka-
vität an Prämolaren 5)

Seitenriß
(Schnitt a - b)

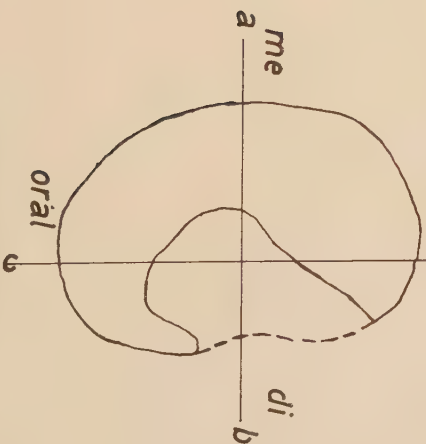


Seitenriß
(Schnitt c - d)



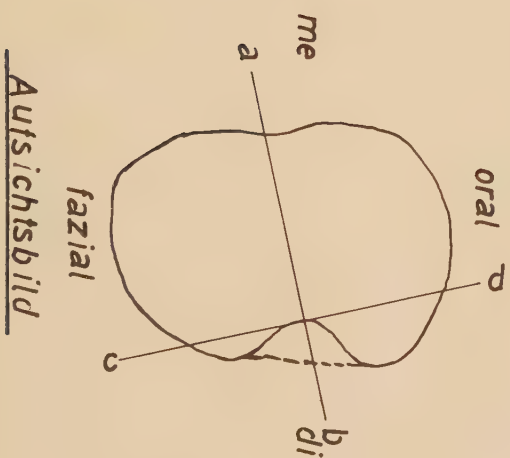
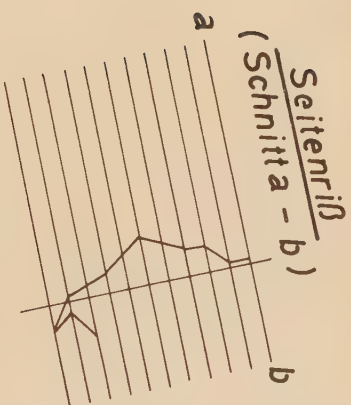
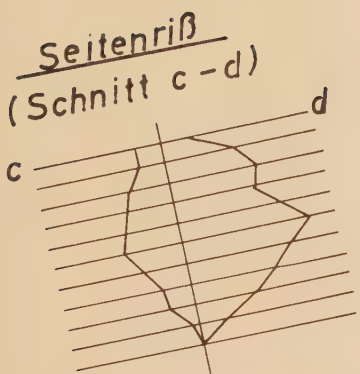
fazial

oral



Aufsichtsbild

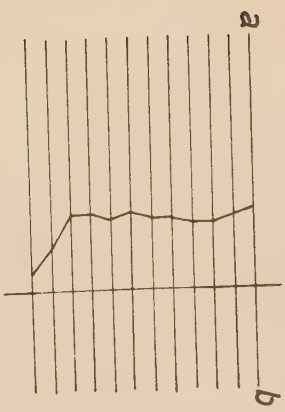
Tafel Nr. 23
Zahn Nr. 23 (distal Ka-
vität an Prämolare 4)



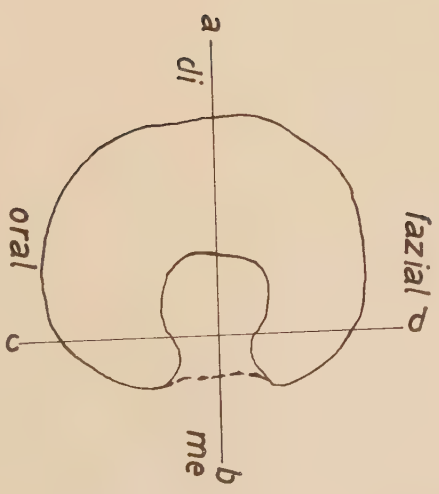
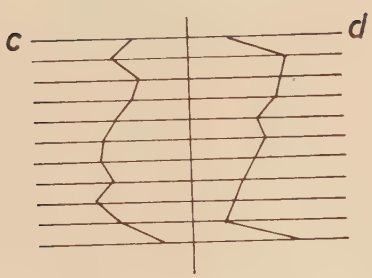
Tafel Nr. 24

Zahn Nr. 24 (mesial Kavität an Prämolare)

Seitenriß
(Schnitt a - b)



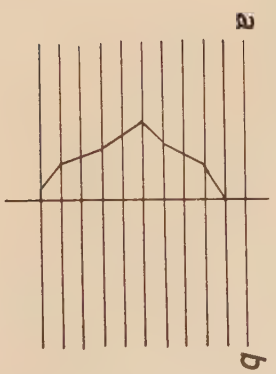
Seitenriß
(Schnitt c - d)



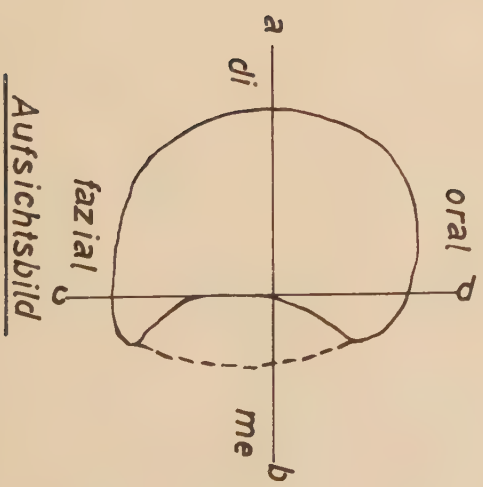
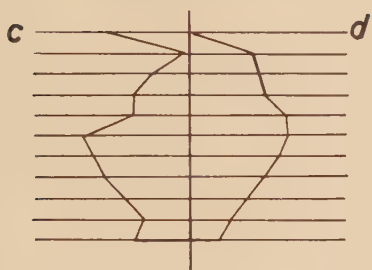
Aufsichtsbild

Tafel Nr. 25
Zahn Nr. 25 (mesial Ka-
vität an Prämolare 4)

Seitenriß
(Schnitt a - b)

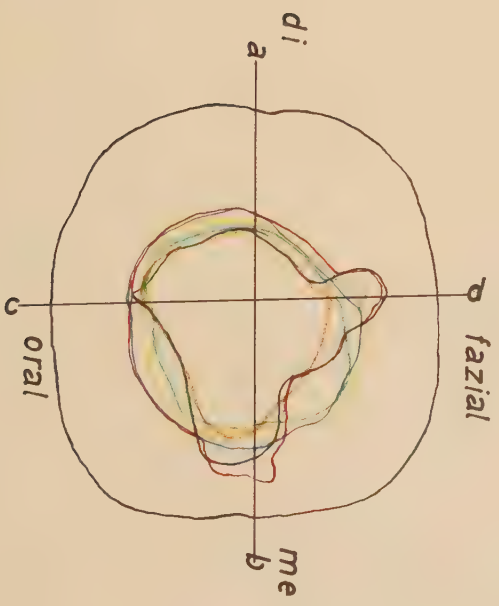
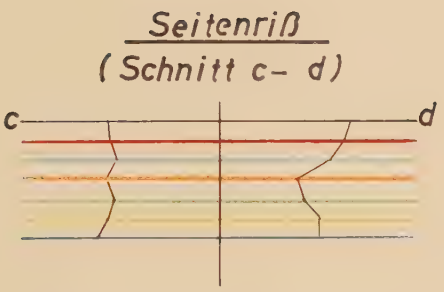
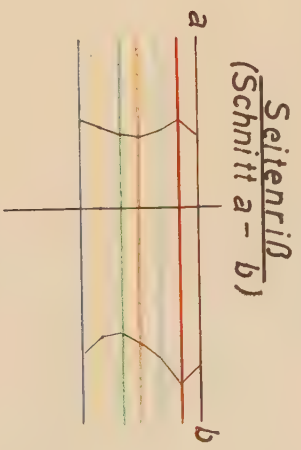


Seitenriß
(Schnitt c - d)



Aufsichtsbild

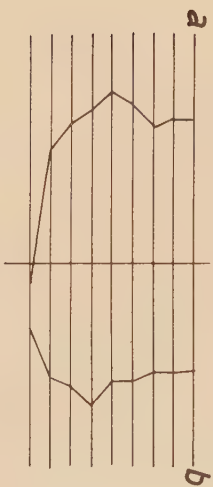
Tafel Nr. 26
 Zahn Nr. 26 (zentr. Ka-
 vität an Molar 7)



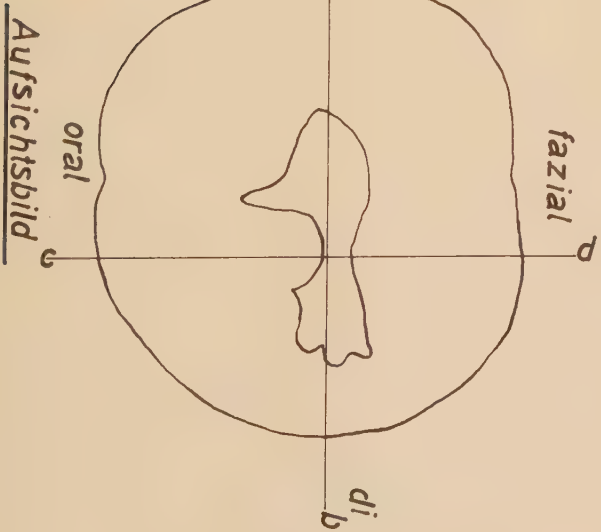
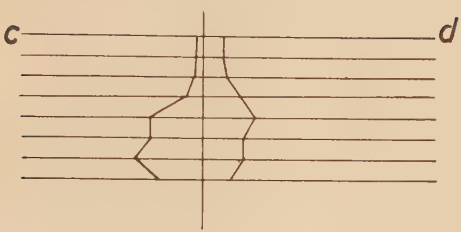
Aufsichtsbild

Tafel Nr. 27
 Zahn Nr. 27 (zentr. Kavität
 an Molar 7)

Seitenriß
 (Schnitt a - b)



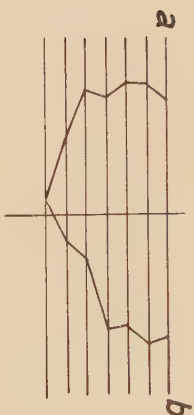
Seitenriß
 (Schnitt c - d)



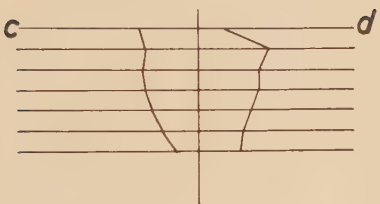
Tafel Nr. 28

Zahn Nr. 28 (zentr. Kavität
an Molar 7)

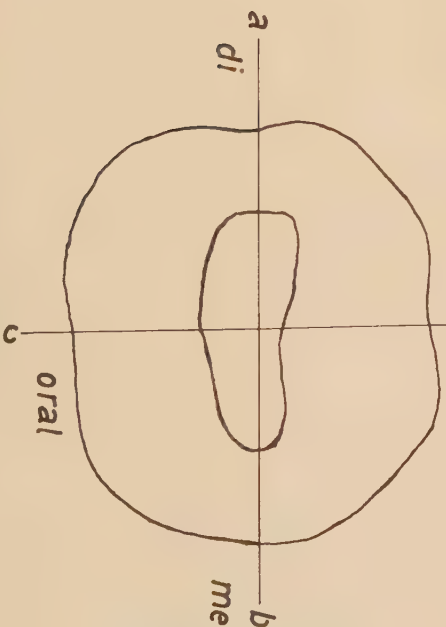
Seitenriß
(Schnitt a b)



Seitenriß
(Schnitt c - d)



fazial

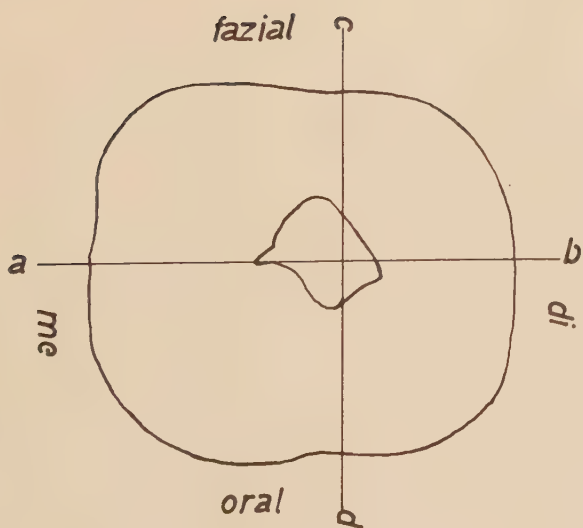
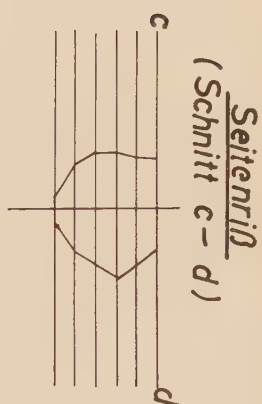
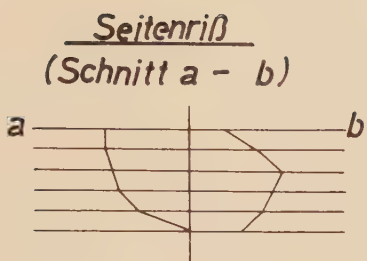


oral

Aufsichtsbild

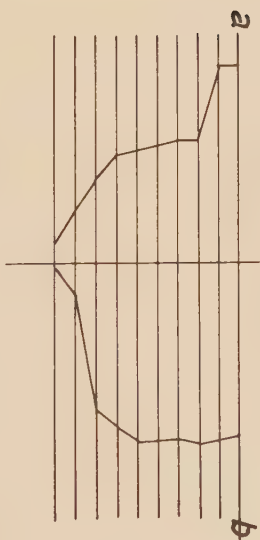
Tafel Nr. 29

Zahn Nr. 29 (zentr.
Kavität an Molar 6)

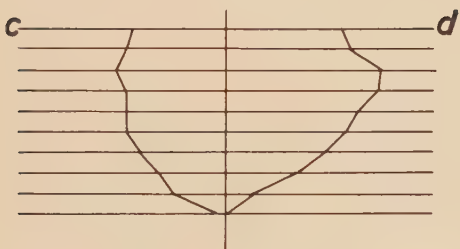


Tafel Nr. 30
Zahn Nr. 30 (zentr.
Kavität an Molar 6)

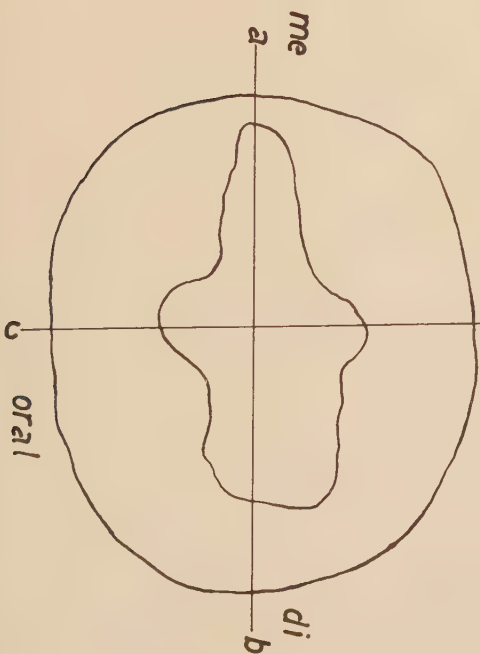
Seitenriß
(Schnitt a - b)



Seitenriß
(Schnitt c - d)



fazial



Aufsichtsbild

9. LITERATURVERZEICHNIS:

1. Black, G. V. Konservierende Zahnheilkunde.
Verlag Meusser, Wien 1914
2. Tallmann, G. „Die innere Verankerung von Gußfüllungen durch
Bügel und Krampon“
Med. Dissertation. München 1953

An dieser Stelle sei es mir gestattet, meiner hochverehrten Lehrerin, Frau Professor Dr. Dr. Maria Schug-Kösters, meinen herzlichsten Dank für die Überlassung des Themas und für die stete Hilfsbereitschaft und wertvollen Beratungen auszusprechen.

Herrn Dr. Dr. H. Schach danke ich ganz besonders für die überaus wertvolle Unterstützung bei der zeichnerischen Auswertung der Schliffbilder.

Herzlichen Dank auch Herrn Dr. Dr. W. Ketterl für die verständnisvolle Beratung bei der Entstehung dieser Arbeit.

LEBENS LAUF

Ich, Stefan Kujumdjieff, bin am 6. Februar 1920 als Sohn des Landwirtes und Weingärtners Todor Kujumdjieff und seiner Ehefrau Maria, geb. Armentschewa, in Dragijewo Kreis Tirnowo (Bulgarien) geboren.

In Dragijewo besuchte ich 7 Volksschulklassen und trat danach 1935 an das Handelsgymnasium in Tirnowo über. Am 15. Oktober 1940 legte ich dort die Reifeprüfung ab. Nach Beendigung meines Wehrdienstes kam ich im Dezember 1941 zum Studium nach München. Von 1942 bis zum Kriegsende studierte ich an der Technischen Hochschule und wechselte im Sommersemester 1947 zum Zahnmedizinstudium über. Nach dem dritten vor-klinischen Semester legte ich im Anschluß an das Sommersemester 1948 meine zahnärztliche Vorprüfung ab. Nach weiteren fünf klinischen Semestern erhielt ich von der Ludwig-Maximilians-Universität in München am 16. Dezember 1952 die Approbation als Zahnarzt.

Seit 7. November 1958 bin ich bis heute als Assistent an der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten der Universität München tätig.

